

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-147113

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

F 01 P 7/04

識別記号

庁内整理番号

B-6673-3G

⑬ 公開 平成1年(1989)6月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 内燃機関の液圧駆動式冷却ファンの回転速度制御装置

⑮ 特 願 昭62-306700

⑯ 出 願 昭62(1987)12月3日

⑰ 発 明 者	井 藤	裕 二	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	浜 本	徹	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑲ 発 明 者	大 村	清 治	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑳ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社		愛知県豊田市トヨタ町1番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 明石 昌毅			

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

内燃機関の液圧駆動式冷却ファンの回転速度制御装置

## 2. 特許請求の範囲

ポンプより液圧モータに供給される作動液体の流量に応じて回転速度を制御される冷却ファンの回転速度制御装置に於て、前記ポンプより前記液圧モータへ供給される作動液体の流量とリリーフ流量とを互いに相反する関係にて増減制御する流量制御弁と、機関冷却用の冷却水の温度を検出する冷却水温度検出手段と、冷却水温度の上昇に応じて前記ポンプより前記液圧モータへ供給される作動液体の流量を増大すべく前記流量制御弁の開弁量を決定する冷却水温度対応開弁量決定手段と、内燃機関が始動されてから所定時間が経過したことを判別する機関始動後経過時間判別手段と、前記機関始動後経過時間判別手段により内燃機関が始動されてから所定時間が経過したと判別されるまでは前記ポンプより前記液圧モータへ供給され

る作動液体の流量が最小値になるように前記流量制御弁へ開弁量制御信号を出力し且前記機関始動後経過時間判別手段により内燃機関が始動されてから所定時間が経過したと判別された時には前記冷却水温度対応開弁量決定手段により決定された開弁量をもって前記流量制御弁が開弁すべく開弁量制御信号を前記流量制御弁へ出力する開弁量制御信号出力手段とを有する内燃機関の液圧駆動式冷却ファンの回転速度制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、自動車等の車輛に用いられる内燃機関の冷却ファンの回転速度制御装置に係り、特に液圧駆動式の冷却ファンの回転速度装置に係る。従来の技術

自動車等の車輛に用いられる内燃機関に於て、機関冷却用ラジエータへ冷却風を供給する冷却ファンを油圧モータの如き液圧モータによって駆動し、その回転速度を冷却水温度等に応じて制御することが既に知られており、これは例えば実公昭

49-40183号、特開昭58-13119号、特開昭62-139918号の各公報に示されている。

また液圧モータの作動液体の温度が低く、該作動液体の粘性が高い時にはこれを液圧モータへ圧送するポンプによる出力損失の低減のために前記作動液体のリリーフ量を増大することが既に提案されており、これは例えば特開昭62-142819号公報に示されている。

#### 発明が解決しようとする問題点

液圧駆動式の冷却ファンに於ては、内燃機関の始動時にはその作動液体が低温でなくても、また作動液体が高粘性状態でなくても液圧が急上昇し、この時にはポンプの損接運動部等に十分な液膜が形成される以前であることから、この時の液圧上昇はポンプの耐久性を低下させる大きい原因となる。

本発明は、機関始動時にはいずれに於ても作動液体の液圧が上昇することを回避し、ポンプの耐久性の向上を図った改良された液圧駆動式冷却フ

ァンの回転速度制御装置を提供することを目的としている。

#### 問題点を解決するための手段

上述の如き目的は、本発明によれば、ポンプより液圧モータに供給される作動液体の流量に応じて回転速度を制御される冷却ファンの回転速度制御装置に於て、前記ポンプより前記液圧モータへ供給される作動液体の流量とリリーフ流量とを互いに相反する関係にて増減制御する流量制御弁と、機関冷却用の冷却水の温度を検出する冷却水温度検出手段と、冷却水温度の上昇に応じて前記ポンプより前記液圧モータへ供給される作動液体の流量を増大すべく前記流量制御弁の開弁量を決定する冷却水温度対応開弁量決定手段と、内燃機関が始動されてから所定時間が経過したことを判別する機関始動後経過時間判別手段と、前記機関始動後経過時間判別手段により内燃機関が始動されてから所定時間が経過したと判別されるまでは前記ポンプより前記液圧モータへ供給される作動液体の流量が最小値になるように前記流量制御弁へ開

弁量制御信号を出力し且前記機関始動後経過時間判別手段により内燃機関が始動されてから所定時間が経過したと判定された時には前記冷却水温度対応開弁量決定手段により決定された開弁量をもって前記流量制御弁が開弁すべく開弁量制御信号を前記流量制御弁へ出力する開弁量制御信号出力手段とを有する内燃機関の液圧駆動式冷却ファンの回転速度制御装置によって達成される。

#### 発明の作用及び効果

上述の如き構成によれば、作動液体が低温でなくても、また高粘性状態でなくても内燃機関の始動時には必ず作動液体のリリーフ量が最大になり、これにより機関始動時に液圧が不必要に上昇することが回避され、同時にポンプの耐久性が向上するようになる。

#### 実施例

以下に添付の図を参照して本発明を実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明による冷却ファンの回転速度制御装置を備えた液圧駆動式冷却ファン装置の一つ

の実施例を示している。図に於て、10は機関冷却用ラジエータ12へ冷却風を供給する冷却ファンを示しており、冷却ファン10は液圧モータ16により回転駆動されるようになっている。

液圧モータ16は、これに供給される油の如き作動液体の流量の増大に応じて回転速度を増大するよう構成されており、作動液体入口18を導管20によって流量制御弁22に接続され、また作動液体出口24を導管26によって作動液体のリザーブタンク28に接続されている。

流量制御弁22はポンプ30と連設されている。ポンプ30は、ベルト式伝動装置34によって内燃機関36の出力軸38と駆動連結され、内燃機関36によって直動式に回転駆動されるようになっている。ポンプ30は、リザーブタンク28の作動液体を導管32を経て吸上げ、これを流量制御弁22へ圧送するようになっている。

流量制御弁22は、電磁作動式の流量制御弁であり、電磁作動部に与えられるパルス信号のデューティ比に応じて液圧モータ16へ供給する作動

液体の流量とリリーフ弁23へ作動液体を戻す流量とを互いに相反する関係にて増減制御するようになっている。この実施例に於ては、流量制御弁22はこれの電磁作動部に与えられるパルス信号のデューティ比の増大に応じて液圧モータ16に供給する作動液体の流量を増大すると共にリリーフ通路23への作動液体の流量を減少するようになっている。従って、この実施例に於ては、流量制御弁22の電磁作動部に与えられるパルス信号のデューティ比の増大に応じてファン回転数が増大し、前記デューティ比の減少に応じてファン回転数が低下するようになる。

流量制御弁22に与えられるパルス信号のデューティ比は電気式の制御装置40により制御されるようになっている。

制御装置40は、水温センサ42より内燃機関36の冷却水の温度に関する情報を、機関回転数センサ44より内燃機関36の機関回転数に関する情報を、油温センサ46より前記作動液体の温度に関する情報を各々与えられ、第2図によく示

冷却水温度対応開弁量決定手段50は、第3図に示されている如く、概ね冷却水温度の上昇に応じて流量制御弁開度Dを増大、即ちポンプ30より液圧モータ16へ供給される作動液体の流量を増大すべく決定するようになっている。

機関始動後経過時間判別手段54により判別される機関始動後経過時間の基準時間、即ちオフ時間 $T_{set}$ は油温センサ46により検出される前記作動液体の温度に応じて、例えば第4図に示されている如く、可変設定されてよく、これは油温の上昇に応じて低減されてよい。但し、このオフ時間 $T_{set}$ は0に設定されることはない。

これにより、前記作動液体の温度が如何なる温度であっても機関始動後に所定のオフ時間 $T_{set}$ が経過するまでは必ず液圧モータ16に対し作動液体が供給されることが禁止され、ポンプ30が吐出する作動液体は全てリリーフされることになる。これにより機関始動直後に於て、ポンプ30の起動運動部に作動液体がよく馴染む以前に液圧が上昇することが回避され、ポンプ起動運動部の

されている如く、冷却水温度の上昇に応じてポンプ30より液圧モータ16へ供給される作動液体の流量を増大すべく流量制御弁22の開弁量を決定する冷却水温度対応開弁量決定手段50と、機関回転数より内燃機関36が始動されたか否かを判別する機関始動判別手段52と、内燃機関36が始動されてから所定時間が経過したことを判別する機関始動経過時間判別手段54と、機関始動後経過時間判別手段54により内燃機関36が始動されてから所定時間が経過したと判別されるまではポンプ30より液圧モータ16へ供給される作動液体の流量が最小値、例えば0になるように流量制御弁22へ所定のデューティ比のパルス信号を出力し、また機関始動後経過時間判別手段54により内燃機関36が始動されてから所定時間が経過したと判別された時には冷却水温度対応開弁量決定手段50により決定された開弁量をもって流量制御弁22が開弁すべく所定のデューティ比のパルス信号を流量制御弁22へ出力する開弁量制御信号出力手段56とを有している。

機関的負担が軽減され、ポンプ30の耐久性が向上するようになる。

第5図は上述の如き作動を行う本発明による回転速度制御装置の制御ステップの一例を示している。

上述の実施例に於ては、流量制御弁22はポンプ30に連設されているが、これは第6図に示されている如く、液圧モータ16をバイパスして設けられたバイパス導管17の途中に設けられていてもよい。

以上に於ては、本発明を特定の実施例について詳細に説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、本発明の範囲内にて種々の実施例が可能であることは当業者にとって明らかであろう。

#### 4. 図面の簡単な説明

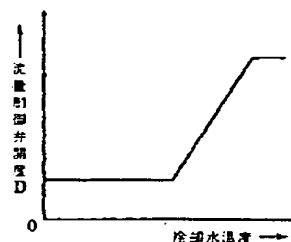
第1図は本発明による回転速度制御装置を備えた液圧駆動式冷却ファンの一つの実施例を示す概略構成図、第2図は本発明による冷却ファンの回転速度制御装置の一つの実施例を示すブロック線

図、第3図及び第4図は各々本発明による冷却ファンの回転速度制御装置のファン制御特性を示すグラフ、第5図は本発明による冷却ファンの回転速度制御装置の制御要領を示すフローチャート、第6図は本発明による回転速度制御装置を備えた液圧駆動式冷却ファン装置の他の一つの実施例を示す概略構成図である。

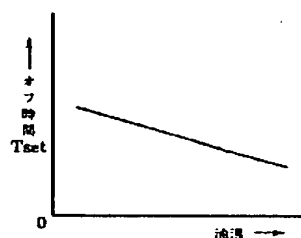
10…冷却ファン、12…機関冷却用ラジエータ、16…液圧モータ、17…バイパス導管、18…作動液体入口、20…導管、22…流量制御弁、24…作動液体出口、26…導管、28…リザーバタンク、30…ポンプ、32…導管、34…ベルト式伝動装置、36…内燃機関、40…制御装置、42…水温センサ、44…機関回転数センサ、46…油温センサ、50…冷却水温度対応開弁量決定手段、52…機関始動判別手段、54…機関始動後経過時間判別手段、56…開弁量制御信号出力手段

特許出願人 トヨタ自動車株式会社  
代理人 井理士 明石 昌毅

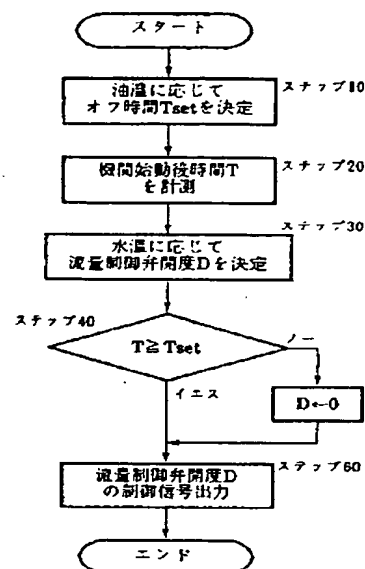
第3図



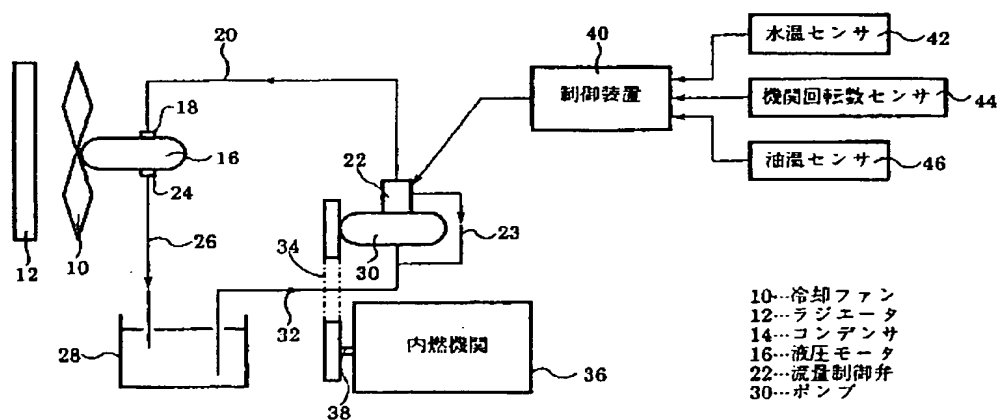
第4図



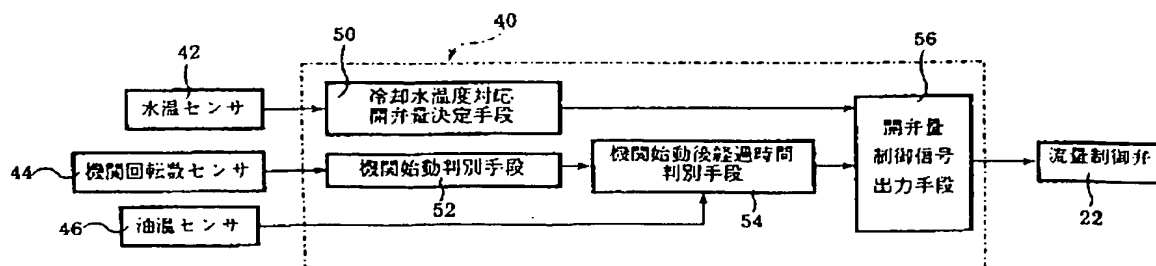
第5図



第1図



第2図



第 6 図

